

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 03 April 2000 (03.04.00)	
International application No. PCT/DE99/02187	Applicant's or agent's file reference P60110PCT
International filing date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)	Priority date (day/month/year) 19 August 1998 (19.08.98)
Applicant LANGHEINRICH, Peter	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

17 February 2000 (17.02.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer R. Forax
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :

H01B

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11679

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

2. März 2000 (02.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02187

(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Juli 1999 (13.07.99)

(30) Prioritätsdaten:

PCT/DE98/02503 19. August 1998 (19.08.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):  
ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Eras-  
musstrasse 20, D-10553 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANGHEINRICH, Peter  
[DE/DE]; Viktor-von-Scheffel-Strasse 22, D-90537 Feucht  
(DE).

(74) Anwalt: EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN;  
Radickestrasse 48, D-12489 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, IN, JP, KR, SG, US,  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: CONTACT ELEMENT

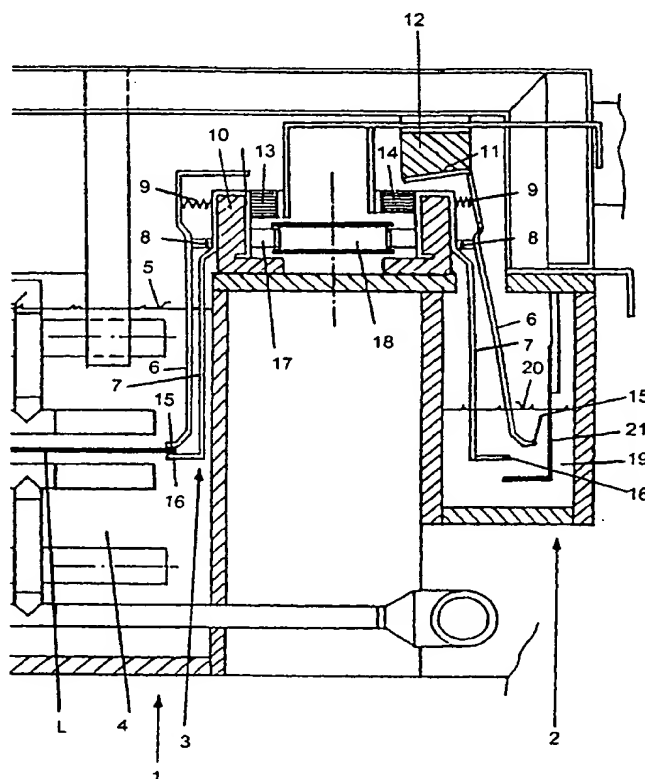
(54) Bezeichnung: KONTAKTELEMENT

(57) Abstract

It is difficult to transmit large processing current on the surfaces of printed circuit boards (L) using clamp-type contact organs (6, 7). In order to solve said problem, contact elements (15, 16) having one or more contact surfaces (26) are disposed on the contact organs (6, 7). The shape of the contact surfaces (26) are configured in such a way that no damages occur in the areas of the conductive surfaces adjacent to the contact surfaces (26) when large currents are transmitted from the contact elements (15, 16) printed on the electrically conductive surface of printed board material (L) on the contact surfaces to the conductive surface.

(57) Zusammenfassung

Mit klammerartigen Kontaktierungsorganen (6, 7) ist die Übertragung eines großen Behandlungsstromes auf Oberflächen von Leiterplatten (L) schwierig. Zur Lösung dieses Problems werden an den Kontaktierungsorganen (6, 7) angeordnete Kontaktelemente (15, 16) beschrieben, die eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweisen. Die Form der Kontaktflächen (26) ist dabei derart ausgebildet, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedruckten Kontaktelement (15, 16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen (26) angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## **Kontaktelement**

### **Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement für die Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen und ein Kontaktierungsorgan für die Gegenstände, das mindestens einen Schaft und mindestens ein Kontaktelement aufweist, wobei das mindestens eine Kontaktelement an einem Ende des um etwa 90° abgebogenen Schaftes angeordnet ist und der Schaft mit dem Kontaktelement mit einer Rückstellkraft bewegbar ist, so daß das Kontaktelement auf die Gegenstände gedrückt werden kann. Ferner betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Zuführung von Strom zu den Gegenständen. Das Kontaktierungsorgan dient insbesondere zum Einsatz in elektrochemischen Behandlungsanlagen.

Zur elektrolytischen Behandlung von Gegenständen müssen diese transportiert und elektrisch kontaktiert werden, um Strom zuzuführen, während sie mit einer Behandlungsflüssigkeit in Kontakt stehen.

Hierzu werden unterschiedliche Einrichtungen eingesetzt. Beispielsweise ist in US-A-4.767.146 eine Haltezange für Leiterplatten beschrieben, die zwei Schenkel mit jeweils zwei Greifarmen aufweist. Die Schenkel mit den Greifarmen sind durch Federkraft um eine obere Achse verschwenkbar, so daß die unteren Enden zusammengedrückt werden. An den unteren Enden sind die Greifarme zahnartig ausgebildet. An den Armen des einen Schenkels sind jeweils zwei zahnartige Vorsprünge und an den Armen des andern Schenkels jeweils ein zahnartiger Vorsprung vorgesehen.

Diese Kontaktier- und Halteeinrichtung wird in herkömmlichen elektrolytischen Tankanlagen eingesetzt, bei denen die Leiterplatten in vertikaler Ausrichtung gehalten und in die Tauchbäder eingesenkt werden.

Eine andere Verfahrensweise besteht darin, die Gegenstände in horizontaler Richtung durch die einzelnen Behandlungsstationen hindurchzuführen.

In DE 25 12 762 B2 werden Stromkontaktfedern zur Kontaktierung von zu verchromenden Gegenständen vorgeschlagen, die an Werkstückhaltern befestigt sind. Die Gegenstände werden hierzu in die aus zwei federnden Bügeln gebildeten Kontaktfedern eingespannt.

Auch für die elektrolytische Behandlung von plattenförmigen Gegenständen, insbesondere Leiterplatten, werden seit einiger Zeit Beschichtungsanlagen eingesetzt, durch die die Platten in horizontaler Richtung transportiert werden. Hierzu werden die Platten mit der Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise einem Galvanisierungsbad oder einer für das elektrolytische Ätzen geeigneten Flüssigkeit, in Kontakt gebracht. Um Strom zu den Platten zuführen zu können, werden geeignete Kontaktelemente vorgesehen. Außerdem werden die Platten mit Transportorganen durch die Anlage hindurch geführt.

In WO 97/37062 A1 ist ferner eine Vorrichtung zum elektrochemischen Behandeln von elektrisch leitfähigen und gegeneinander isolierten Bereichen auf Leiterplatten beschrieben. Zur elektrischen Kontaktierung der Bereiche werden Bürsten verwendet, mit deren dünnen, elektrisch leitfähigen Fasern die zu behandelnden strukturierten Oberflächen kontaktiert werden. Die Leiterplatten werden in horizontaler Richtung und in horizontaler Ausrichtung an den feststehenden Bürsten vorbeigeführt, so daß die Bürstenspitzen über die Oberflächen hinweg streichen. Diese Vorrichtung ist nicht zur Übertragung großer Ströme auf die Leiterplatten geeignet. Für den praktischen Einsatz ist es außerdem schwierig, eine Lösung zu finden, bei der die Bürsten einerseits eine ausreichende Lebensdauer aufweisen und die Leiterplattenoberflächen andererseits nicht beschädigt werden.

Aus DE 36 45 319 C2 ist eine Anordnung zum elektrolytischen Behandeln von plattenförmigen Gegenständen, wie Leiterplatten, bekannt. Die Leiterplatten werden in dieser Anordnung in horizontaler Richtung und horizontaler Ausrichtung geführt und dabei von Klammern gehalten, die als Transport- und Kontaktierungsorgane verwendet werden. Die Klammern bestehen jeweils aus zwei Bügeln, die durch Federdruck um ihren gegenseitigen und Strom leitenden Verbindungs- bzw. Anlegepunkt so verschwenkt werden, daß ihre unteren Enden gegeneinandergedreht werden und dabei den Seitenrand (Galvanorand) der Leiterplatten erfassen. Die Randbreite beträgt in der Praxis 10 bis 15 mm. Jede Leiterplatte wird typischerweise auf mindestens einer Seite über mehrere Klammern kontaktiert.

Um die elektrolytische Behandlung von Leiterplatten zu beschleunigen, wird der Stromfluß in der Praxis in diesen Anlagen zunehmend erhöht. Typische Werte für den Stromfluß liegen bei gängigen Leiterplatten heute bereits bei beispielsweise 20 bis 80 A pro Leiterplattenseite und pro Klammerkontakt, wenn der Abstand zwischen den Klammern beispielsweise 60 mm beträgt. Die einer gesamten Leiterplattenseite mittels mehrerer Klammern zugeführten Ströme sind wesentlich höher.

Werden beide Seiten erfassende und elektrischen Kontakt vermittelnde Klammern für die elektrolytische Behandlung von doppelseitig kupferkaschierten Leiterplatten verwendet, führt eine Klammer damit 40 bis 160 A. Derart große Ströme können nur noch mit Schwierigkeiten auf die dünne Basisleitschicht der Platten übertragen werden. Bei großen Strömen verarmen die Metallionen in der Elektrolytlösung in der Nähe der Kontakte, so daß die abgeschiedene Metallschicht in der Umgebung der Kontaktierungsstellen auf den Leiterplatten anbrennen (= Bildung grobkristalliner Metallschichten).

Es wurde auch beobachtet, daß die dargestellten Phänomene verstärkt dann auftreten, wenn eine Kupferbasisschicht mit geringer Schichtdicke elektrolytisch metallisiert wird. Aus verschiedenen Gründen ist eine Reduzierung der Schichtdicke von bisher 17 µm auf derzeit 6 µm und weiterhin auf beispielsweise 0,7 µm (bei Anwendung bestimmter Fertigungstechniken [SBU-Technik =

Sequential-Build-Up]) notwendig, beispielsweise wenn feine Bohrungen (100  $\mu\text{m}$  und kleiner) mit Laserlicht gebohrt werden müssen oder um eine Unterätzung wie bei der Anwendung dickerer Kupferbasisschichten zu vermeiden, ferner auch aus Materialersparnisgründen und zur Optimierung der elektrischen Eigenschaften der Platten.

Mit den bekannten Einrichtungen sind diese steigenden Anforderungen in der modernen Leiterplattenfertigung nicht mehr zu erfüllen. Es hat sich herausgestellt, daß die Basiskupferschichten an den Kontaktierungsstellen und in den angrenzenden Bereichen dieser Stellen auf den Leiterplattenoberflächen "verbrennen". Das bedeutet, daß sich an diesen Stellen großräumig schwarze Stellen bilden, an denen die Kupferschicht beschädigt und teilweise sogar vollständig zerstört ist. Diese Beschädigungen oder Zerstörungen sind zwar teilweise auf die Bereiche begrenzt, in denen keine Leiterbahnstrukturen auf dem Leiterplattenmaterial gebildet werden sollen. Häufig sind diese beschädigten Stellen aber so groß, daß die Randbereiche der Leiterbahnstruktur ebenfalls beschädigt werden. In diesem Fall führt dies zwangsläufig zum Ausschluß der bearbeiteten Platte. Besonders störend an den Verbrennungsstellen wirkt der teilweise lose auf der Platte liegende Abbrand (feines oxidiertes Kupfer), der mit der Elektrolytströmung auf der Plattenoberfläche verteilt und dort bei der Metallabscheidung in die Schicht eingebaut wird. Dies führt dazu, daß die Platte unbrauchbar wird.

Da aus Kostengründen immer geringere Galvanorandbreiten gewünscht werden, gleichzeitig die Behandlungsstromdichte erhöht und die Dicke der Kupferbasisschicht erniedrigt werden sollen, ergeben sich die vorgenannten Probleme.

Der Erfindung liegt von daher das Problem zugrunde, die Nachteile der bekannten Vorrichtungen und Verfahren zu vermeiden und insbesondere Mittel zu finden, um bei sehr großem Behandlungsstrom eine zufriedenstellende elektrolytische Behandlung zu erreichen, wobei gleichzeitig auch mögliche Beeinträchtigungen der Metallschicht auf der Plattenoberfläche nur in einem sehr schmalen Randbereich tolerierbar sind und die vorgenannten Anforderungen



auch bei Verwendung sehr dünner Kupferschichten auf den Platten erfüllt werden können.

Die vorstehend angegebenen Probleme werden gelöst durch das erfindungsgemäße Kontaktelement nach Anspruch 1, das Kontaktierungsorgan nach Anspruch 14 und das Verfahren zur Zuführung von Strom nach Anspruch 17.

Das Kontaktelement dient zur Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen, wie Leiterplatten, in sogenannten Horizontalanlagen, in denen die Leiterplatten in horizontaler Richtung transportiert und entweder im wesentlichen horizontal oder im wesentlichen vertikal ausgerichtet sind. Als elektrolytische Behandlung kommen die elektrolytische Metallabscheidung und das elektrolytische Ätzen sowie andere elektrolytische Behandlungsarten, beispielsweise das elektrolytische Reinigen, in Betracht.

Das Kontaktelement weist eine oder mehrere Kontaktflächen auf, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche aufgedrückten Kontaktelement auf die Kupferoberfläche in den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der Oberfläche keine Beschädigungen auftreten. Die großen Ströme können sowohl auf Kupferoberflächen von Leiterplattenmaterialien als auch auf Oberflächen aus Zinn-, Zinn/Blei-Legierung oder einem anderen elektrisch leitfähigen Material übertragen werden.

Das erfindungsgemäße Kontaktierungsorgan weist mindestens einen Schaft und mindestens ein Kontaktelement auf. Das Kontaktelement ist an einem Ende des Schaftes angeordnet. Das Schaftende kann gegenüber dem Schaft beispielsweise um etwa 90° abgebogen sein. Der Schaft kann auch gerade ausgerichtet sein. Der Schaft ist mit dem Kontaktelement über eine Rückstellkraft derart bewegbar, daß es auf die Oberfläche der Gegenstände gedrückt werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform besteht das Kontaktierungsorgan aus zwei derartigen Schäften, die an ihrem unteren Ende jeweils

um etwa 90° abgebogen sind. An den abgebogenen Enden ist jeweils ein erfindungsgemäßes Kontaktelement befestigt. Die beiden Schäfte sind so gegeneinander verschiebbar, daß die einander gegenüberliegenden Kontaktelemente zueinander oder voneinander weg bewegt werden können. Die beiden vorzugsweise ebenen Kontaktflächen sind deckungsgleich zueinander angeordnet, wenn die Klammer geschlossen ist. Die Flächen werden vorzugsweise mittels Federkraft aufeinandergedrückt.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Zuführung von Strom zu den plattenförmigen Gegenständen, wobei mindestens ein stromführendes erfindungsgemäßes Kontaktelement auf die Oberflächen der Gegenstände aufgedrückt und dadurch ein Stromfluß zwischen den Kontaktelementen und den Gegenständen erzeugt wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Kontaktelement ist es nunmehr problemlos möglich, auch große Ströme von beispielsweise 40 bis 160 A mit einem einzelnen erfindungsgemäßen Kontaktierungsorgan, das mindestens ein derartiges Kontaktelement aufweist, auf die Leiterplatten zu übertragen. Im Gegensatz zu den Verfahren, bei denen die herkömmlichen Kontaktelemente eingesetzt werden, werden die Kupferoberflächenbereiche, die an die Kontaktierungsstellen auf den Oberflächen der zu behandelnden Gegenstände aufgedrückt werden, auch bei Anwendung sehr großer Ströme nicht beschädigt. So kann ein Strom von zum Beispiel 60 A und selbstverständlich auch ein Strom von weniger als 60 A über ein erfindungsgemäßes Kontaktelement auf die Kupferoberflächen eines mit einer beispielsweise 6 µm dicken Kupferschichtung versehenen Leiterplattenmaterials übertragen werden, ohne daß die an die Kontaktierungsstellen angrenzenden Oberflächenbereiche merklich beschädigt, beispielsweise unter Bildung eines schwarzen Grieses abgetragen werden. Werden noch dünnere Kupferschichten auf dem Leiterplattenmaterial eingesetzt, beispielsweise eine 0,7 µm dicke Schicht, können die erwähnten Probleme beim Einsatz der bekannten Vorrichtungen bereits bei wesentlich geringeren Strömen auftreten. Mit den erfindungsgemäßen Kontaktelementen ist die beschriebene Schädigung bei diesen Materialien auch bei einem Stromfluß von beispielsweise 40 A nicht beobachtbar.

Durch nähere Untersuchung der mit den bekannten Vorrichtungen auftretenden Probleme wurde festgestellt, daß die Kontaktierungsstellen auf den Leiterplattenoberflächen teilweise stark beschädigt oder vollständig zerstört waren. In einigen Fällen wurden sogar die unter der Kupferkaschierung liegenden Harzschichten des Basismaterials freigelegt und teilweise schwarz verfärbt und beschädigt. Die Schäden waren meist nicht allein auf die Kontaktfläche selbst begrenzt, sondern erstreckten sich auf größere Bereiche, so daß auch die Oberflächenregionen der Leiterplatten beschädigt waren, in denen die Leiterbahnmuster gebildet werden sollten.

Auf Grund dieser Beobachtungen wurde vermutet, daß sich das Material an der Grenzfläche zwischen der Kontaktierungsstelle auf der Leiterplattenoberfläche und der Kontaktstelle an den Kontaktierungsorganen, beispielsweise Klammern, während des Stromdurchflusses trotz der umgebenden Behandlungsflüssigkeit stark erwärmt, so daß die erwähnten Schädigungen auftreten. Eine wirkungsvolle Ableitung der entstehenden Wärme über die herkömmlichen Kontaktierungsorgane konnte mit angemessenem Aufwand nicht erreicht werden. Da die Kontaktierungsorgane aus chemisch sehr widerstandsfähigem Material hergestellt werden müssen, wird vorzugsweise Titan eingesetzt. Dieses Material weist den Nachteil auf, daß die Wärmeleitfähigkeit schlecht ist. Der Ersatz von Titan durch das besser leitende Kupfer ist wegen dessen mangelnder chemischer Widerstandsfähigkeit aber nicht möglich, da es sich beim anschließenden Entmetallisieren der Klammern auflöst.

Durch Erhöhung der Kraft, mit der die Kontaktstellen auf die Leiterplattenoberflächen aufgedrückt wurden, wurde eine Verbesserung erreicht. Dadurch konnten die erwähnten Schädigungen der Kupferschicht und des Isoliermaterials vermindert werden. Da aber durch die erhöhten Kräfte wiederum Schwierigkeiten beim Öffnen und Schließen der Kontakte auftraten, stellte sich diese Lösung als nicht zufriedenstellend heraus. Übliche Kontaktkräfte liegen bei 10 bis 30 N. Außerdem kann die Kontaktkraft wegen der bestehenden Tendenz zur Verringerung der Kupferschichtdicke auf den Leiterplattenaußenseiten nicht beliebig erhöht werden. Insbesondere sehr dünne Kupferschichten, beispielsweise mit einer Dicke von 0,7  $\mu\text{m}$ , sind sehr empfindlich und werden durch sehr

große Kontaktkräfte beschädigt oder zerstört und dabei gegebenenfalls abgeschert. Dadurch wird der Stromfluß behindert oder sogar unterbrochen.

Eine Lösung zur Behebung der vorerwähnten Probleme wurde in der Vergrößerung der Kontaktfläche der Kontaktstellen gesehen. Diese Lösung führt allerdings nur dann zum Ziel, wenn die verfügbare Fläche auf dem Galvanorand ausreichend groß ist. Wegen der mittlerweile bestehenden Tendenz, dessen Breite so gering wie möglich zu halten, um diesen nicht verwertbaren Flächenanteil des Leiterplattenmaterials zu minimieren, stellte sich auch diese Alternativlösung als nicht durchführbar heraus.

Im Gegensatz hierzu wird in erfindungsgemäßer Weise die Länge der Grenzlinie zwischen den Kontaktflächen der Kontaktelemente, den korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den plattenförmigen Gegenständen und der umgebenden Behandlungsflüssigkeit, bezogen auf die Kontaktfläche, verlängert.

Daher weisen erfindungsgemäße Kontaktelemente vorzugsweise von Grenzlinien begrenzte Kontaktflächen auf, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis  $V$  des Quadrats der Gesamtlänge  $L$  aller Grenzlinien zur Größe  $F$  aller Kontaktflächen

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25, vorzugsweise mindestens 30 und insbesondere mindestens 35 beträgt. Die Kontaktflächen sind vorzugsweise im wesentlichen eben.

Die Grenzlinie begrenzt eine vorzugsweise im wesentlichen ebene Kontaktfläche. Sie markiert gleichzeitig den Übergang des Kontaktelements zur umgebenden Behandlungsflüssigkeit und zur Oberfläche des Gegenstandes, auf die das Kontaktelement aufgedrückt ist. Falls Kontaktelemente eingesetzt werden, bei denen die Kontaktflächen über abgerundete Kanten in die Seitenflächen übergehen, sind die Grenzlinien durch die Übergänge zwischen dem

Kontaktelement, der Behandlungsflüssigkeit und der Oberfläche des Gegenstandes festgelegt. Auch in diesem Fall stellen die Grenzlinien die äußere Begrenzung der vorzugsweise im wesentlichen ebenen Kontaktflächen dar.

Beispielsweise kann das Kontaktelement mindestens zwei voneinander über Zwischenräume beabstandete Höcker mit jeweils einer Kontaktfläche aufweisen, wobei die Kontaktflächen vorzugsweise im wesentlichen eben (zweidimensional) sind. Die Kontaktflächen liegen im wesentlichen in einer Ebene und sind so angeordnet, daß ein elektrischer Kontakt zwischen allen Kontaktflächen und korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den Leiterplatten herstellbar ist. Hierzu werden die Kontaktflächen üblicherweise mit einer Kontaktkraft auf den Galvanorand der Leiterplatten aufgedrückt.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform kann das Kontaktelement mindestens eine Kontaktfläche aufweisen, wobei die vorzugsweise im wesentlichen ebene Kontaktfläche zur Verlängerung der Grenzlinie gegenüber der Grenzlinie bei einem herkömmlichen Kontaktelement eine Form aufweist, die gegenüber einfachen zweidimensionalen geometrischen Figuren in geeigneter Weise abgewandelt ist. Beispielsweise kann die Kontaktfläche stern-, kleeblatt- oder hantelförmig ausgebildet sein. Es sind auch andere, beispielsweise unregelmäßige Formen denkbar, die eine verlängerte Grenzlinie aufweisen. Derartige zweidimensionale Formen weisen vorzugsweise Ausbuchtungen am Umfang auf. Beispielsweise kann der Umfang auch mit Einkerbungen, ähnlich einem Sägezahn versehen werden.

Die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen des Kontaktelements weisen den gewünschten Vorteil auf. Die Ursache hierfür ist zwar nicht bekannt. Es wird jedoch vermutet, daß durch die gewählte Anordnung eine bessere Kühlung der Kontaktstellen und eine gleichmäßigere Zuführung der großen Ströme, insbesondere zu sehr dünnen Metallschichten, ermöglicht wird. Wegen der längeren Grenzlinie fließt am Übergang zwischen den Kontaktstellen und dem Behandlungsgut eine geringere Stromdichte. Durch den Stromfluß durch die Kontaktstellen auf die Leiterplattenoberflächen wird das Material normalerweise erheblich erwärmt. Möglicherweise kann diese Erwärmung die Schädigung oder

Zerstörung des Leiterplattenmaterials verursachen. Indem die erfindungsgemäßen Kontaktelemente mehrere mit Kontaktflächen versehene Höcker und dazwischen liegende Zwischenräume aufweist oder die Kontaktflächen regelmäßige oder unregelmäßige geometrische Formen aufweisen, kann die Behandlungsflüssigkeit zur Kühlung der Kontaktstellen besser beitragen als im Falle der bekannten ungeteilten bzw. einfache geometrische Formen aufweisenden Kontaktelemente. Der Elektrolyt dringt hierzu in die Zwischenräume zwischen den Höckern und der Leiterplattenoberfläche bzw. zwischen die Ausbuchtungen am Umfang des Kontaktelements ein und führt die entstehende Wärme dadurch wirksamer ab. Im Gegensatz hierzu umspült die Behandlungsflüssigkeit im Falle der bekannten Kontaktelemente die monolithischen Kontaktstellen nur an der regelmäßig geformten Außenseite, so daß die Kühlwirkung in diesem Falle deutlich weniger effizient ist.

Ferner wird durch bevorzugte Ausbildung der Kontaktelemente mit vorzugsweise im wesentlichen ebenen Kontaktflächen ein innigerer elektrischer Kontakt durch bessere Auflage der Elemente auf die Leiterplattenoberfläche erreicht als bei bekannten Vorrichtungen. Dadurch kann der Übergangswiderstand und damit die Wärmeentwicklung an der Kontaktstelle erheblich reduziert werden. Außerdem wird dadurch auch eine Beschädigung von empfindlichen sehr dünnen Kupferschichten vermieden, da der lokale Druck auf die Oberflächen kleiner ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Kontaktelemente weisen die Höcker einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt parallel zu der Ebene auf, in der die Kontaktflächen liegen. Beispielsweise können die Höcker zylindrisch oder konisch mit sich zu den Kontaktflächen verjüngendem Querschnitt ausgebildet sein.

Vorzugsweise ist eine gerade Anzahl von Höckern vorgesehen. In diesem Falle können sie reihenförmig angeordnet sein. Beispielsweise können sechs, acht oder zehn derartiger Höcker in zwei Reihen angeordnet sein, wobei jeweils zwei Höcker direkt einander gegenüberliegen oder wobei die Höcker der beiden Reihen auf Lücke zueinander angeordnet sind. Selbstverständlich können auch

andere Anordnungen und deren Kombinationen von derartigen mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt ausgebildeten Höckern realisiert werden, beispielsweise mit einer gezahnten Außenfläche und/oder in einer Matrix von drei mal drei oder vier mal vier Kontaktstellen. Insbesondere können auch vier Höcker vorgesehen und so angeordnet sein, daß die jeweiligen Kontaktflächen an den Ecken eines Quadrats, Parallelogramms oder Trapezes angeordnet sind. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Höcker mit einem Querschnitt auszuführen, der von der Kreisform abweicht, beispielsweise mit einem ellipsenförmigen oder einem viereckigen Querschnitt (quadratisch oder rechteckig).

In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist mindestens ein Zwischenraum zwischen den Höckern vorgesehen und in Form einer Nut ausgebildet. Beispielsweise können die Höcker aus einer Kontaktstelle mit kreisförmiger Oberfläche durch Anbringen von mehreren Nuten, beispielsweise durch Einfräsen, gebildet werden. Die gebildeten Nuten unterteilen die kreisförmige Fläche in mehrere kreissegmentförmige, gegebenenfalls gezahnte Kontaktflächen, indem die Nuten insbesondere den Mittelpunkt der kreisförmigen Fläche schneiden. Werden zum Beispiel zwei Zwischenräume in Form von Nuten vorgesehen, die senkrecht zueinander angeordnet sind, wird die kreisförmige Fläche in vier gleich große kreissegmentförmige Kontaktflächen unterteilt. Eine weitere Verbesserung ist erreichbar, wenn die Kontaktelemente zur Erhöhung des Stoffaustausches und der Kühlung stark mit Behandlungsflüssigkeit angeströmt werden. Die vorbeschriebenen Ausführungsformen verbessern die Wirkungsweise der Anströmung erheblich.

Das Kontaktelement wird vorzugsweise aus einem elektrochemisch widerstandsfähigen Metall, beispielsweise aus Titan, Niob, Tantal oder Legierungen dieser Metalle untereinander oder mit anderen Metallen hergestellt. Indem diese Materialien eingesetzt werden, kann grundsätzlich auf einen weitergehenden Schutz der Kontaktierungsorgane gegen einen chemischen Angriff durch die Behandlungsflüssigkeit verzichtet werden.

Es kann jedoch vorteilhaft sein, die Kontaktierungselemente fast vollständig mit einem Isolierwerkstoff, beispielsweise einem Schutzlack, zu ummanteln, um deren Beschichtung mit Metall während des Betriebes zu vermeiden. Lediglich die Kontaktflächen müssen frei von dem Isolierwerkstoff bleiben, um eine einwandfreie Kontaktierung der Leiterplatten gewährleisten zu können.

Da die Kontaktstellen nach dem Durchlauf durch eine Metallisierungskammer meist wieder entmetallisiert werden, wird auf den übrigen Oberflächen der Organe abgeschiedenes Metall während der Entmetallisierung ebenfalls wieder entfernt. Daher kann auf Schutzummantelungen mit dem Isolierwerkstoff grundsätzlich verzichtet werden.

Werden die Kontaktelemente nicht aus den oben genannten, elektrisch relativ schlecht leitenden Metallen hergestellt, sondern beispielsweise aus Kupfer, ist ein Schutz gegen Korrosion erforderlich. Da Kupfer gegen einen chemischen Angriff durch die Behandlungsflüssigkeiten in vielen Fällen nicht ausreichend beständig ist, werden die Kontaktflächen mit einer elektrisch leitfähigen, chemisch widerstandsfähigen Beschichtung überzogen. Derartige Beschichtungen können vorzugsweise aus Gold, Platin, Iridium, Ruthenium, Rhodium, Legierungen dieser Metalle oder Mischoxiden bestehen.

Zur nachfolgenden Erläuterung der Erfindung wird auf die Figuren 1 bis 6 verwiesen. Es zeigen:

- Figur 1: einen Ausschnitt aus einer Leiterplattengalvanisieranlage;
- Figur 2: eine erste Ausführungsform eines Kontaktelements;
- Figur 3: eine zweite Ausführungsform eines Kontaktelements;
- Figur 4: eine dritte Ausführungsform eines Kontaktelements;
- Figur 5: verschiedene Kontaktflächen weiterer Ausführungsformen;
- Figur 6: eine Kontaktierungsklammer.

In **Fig. 1** ist ein Schnitt durch einen Teil einer Leiterplattengalvanisieranlage mit einem Galvanisierabteil **1** und einem Entmetallisierabteil **2** dargestellt. Soweit



sich der Aufbau der Anlage nicht auf die erfindungsgemäßen Kontaktelemente **15,16** bezieht, ist deren Aufbau grundsätzlich bekannt.

Die Leiterplatten **L** werden mittels geeigneter Führungsorgane (nicht dargestellt) in einer Transportebene durch das Galvanisierabteil **1** hindurchgeführt. Sie sind hierbei horizontal ausgerichtet und werden in horizontaler Richtung transportiert (senkrecht zur Figurenebene). Als Führungsorgane werden üblicherweise Rollen eingesetzt.

Zum Vortrieb der Leiterplatten **L** werden die auch zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatten **L** dienenden Kontaktierungsorgane **3** eingesetzt, die hier als Klammern ausgebildet sind. Derartige Klammern **3** können auch am gegenüberliegenden Rand der Leiterplatten **L** vorgesehen sein, so daß die Platten beidseitig gegriffen und vorgetrieben werden (außerhalb des Figurenausschnitts).

Die Klammern **3** bestehen aus Titan, so daß sie gegenüber der ätzenden Behandlungsflüssigkeit **4** beständig sind. Die Leiterplatten **L** werden innerhalb der Galvanisierflüssigkeit **4** (Flüssigkeitsspiegel **5**) geführt, so daß sie vollständig von Flüssigkeit umgeben sind. Üblicherweise werden auf beiden Seiten mit einer Kupferbasisschicht versehene Leiterplatten bearbeitet, so daß der Strom an beide Seiten herangeführt werden muß. Im Entmetallisierabteil **2** befindet sich eine für die Entmetallisierung der Klammern **3** geeignete Entmetallisierflüssigkeit **19** mit dem oberen Flüssigkeitsspiegel **20** sowie eine Gegenelektrode **21**.

Die Kontaktierungsklammern **3** werden von einer endlosen Kette oder einem endlosen Zahnriemen **17**, beispielsweise aus Kunststoff, angetrieben und sind in engem Abstand, beispielsweise im Abstand von 6 cm, hintereinander aufgereiht. Der Zahnriemen wird über Rollen **18** geführt. Die Klammern **3** werden über einen inneren Klammerbügel **7** an einer Führungsschiene **10** geführt, indem dieser Bügel die Schiene umgreift. Dadurch durchlaufen die

Klammern 3 nacheinander das Galvanisierabteil 1 und das Entmetallisierabteil 2.

Die Klammern 3 bestehen aus zwei Klammerbügel 6,7, die im Drehpunkt 8 miteinander verbunden sind, so daß der äußere Bügel 6 gegen den inneren Bügel 7 gegen eine Kraft verschwenkt werden kann, die von der Druckfeder 9 aufgebracht wird. Die Druckfeder 9 stützt sich zwischen beiden Bügel 6 und 7 oberhalb des Drehpunktes 8 ab. In Ruhestellung drückt die Druckfeder 9 die Bügel 6,7 gegeneinander, so daß die Klammer 3 geschlossen ist. Dies ist der Fall, wenn die Klammer 3 im Galvanisierabteil 1 geführt wird. Beim Auslaufen der Klammer 3 aus dem Galvanisierabteil 1 läuft der äußere Bügel 6 gegen die Anlauffläche 11 einer Anlaufschiene 12 an, über die die Klammer zwangsweise entgegen der Federkraft geöffnet wird. Durch das Öffnen der Klammer 3 wird die Leiterplatte L wieder freigegeben und kann aus der Anlage ausfahren. Im Rücklauf läuft der Bügel 6 weiterhin gegen die Anlauffläche 11, so daß die Klammer 3 dabei geöffnet bleibt.

Die Klammern 3 werden über Schleifkontakte 13,14 mit Strom versorgt. Hierzu gleitet der innere Bügel 7 an den Schleifkontakten 13,14 entlang. Im Galvanisierabteil 1 ist der Kontakt 13 kathodisch gepolt und im Entmetallisierabteil 2 der Schleifkontakt 14 anodisch.

Beim Einlauf der Klammern 3 in das Galvanisierabteil 1 ergreifen diese die ebenfalls einlaufenden Leiterplatten L im Bereich des Galvanorandes. Indem eine Kraft von 10 bis 30 N durch die Feder 9 auf die Kontaktelemente 15,16 ausgeübt wird, wird eine sehr feste mechanische Verbindung zwischen der Klammer 3 und der Leiterplatte L erreicht. Beim Auslaufen der Klammern 3 aus dem Entmetallisierabteil 2 läuft der äußere Bügel 6 von der Anlauffläche 11 wieder ab, so daß die Klammer 3 schließen kann. Das Ende der Anlaufschiene 12 mit der Anlauffläche 11 ist so positioniert, daß die sich schließende Klammer 3 eine an dieser Stelle in die Anlage einlaufende Leiterplatte L greifen kann. Je nach Größe der Leiterplatten L und dem Abstand der Klammern 3 voneinander können vier bis acht Klammern eine Leiterplatte gleichzeitig ergreifen.

## 15

Während die Leiterplatten **L** von den Klammern **3** gegriffen sind, werden die Platten kathodisch polarisiert und über die Schleifkontakte **13** und die Klammern **3** mit Strom versorgt. Nach dem Ausfahren der geöffneten Klammern **3** aus dem Galvanisierabteil **1** gelangen diese in das Entmetallisierabteil **2**. Dort werden sie über den Kontakte **14** und die Klammern **3** anodisch gepolt und mit Strom versorgt. Während der Galvanisierphase im Galvanisierabteil **1** aufgewachsenes Metall auf den Klammern **3** kann im Entmetallisierabteil **2** durch die anodische Polarisation wieder abgelöst werden.

Zur Übertragung großer Ströme sind an den Spitzen der Kontaktbügel **6,7** erfindungsgemäße obere Kontaktelemente **15** und untere Kontaktelemente **16** angeordnet. Diese Kontaktelemente **15,16** werden fest auf korrespondierende Stellen auf der Oberfläche der Leiterplatte **L** gedrückt.

Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kontaktelements **15** ist in **Fig. 2** dargestellt. Das Kontaktelement **15** ist am Schaft **22** des äußeren Klammerbügels **6** befestigt. In gleicher Weise ist das (nicht dargestellte) Kontaktelement **16** an dem Schaft **23** des inneren Klammerbügels **7** befestigt. Die Kontaktelemente **15,16** bestehen im wesentlichen aus einem Kontaktfuß **27** und den daran befestigten Höckern **24** mit dazwischen angeordneten Zwischenräumen **25**. In dieser Ausführungsform sind vier Höcker **24** vorgesehen, wobei die Höcker an den Ecken eines Quadrates angeordnet sind. Die Kontakthöcker **24** weisen einseitig Kontaktflächen **26** auf, die von der Grenzlinie **34** begrenzt sind. Beim Schließen der Klammer **3** werden die Kontaktflächen **26** sehr fest auf korrespondierende Kontaktierungsflächen auf den Leiterplattenoberflächen aufgedrückt. Durch die Planarität der Kontaktflächen **26** wird ein inniger elektrischer Kontakt mit sehr geringem Kontaktwiderstand zwischen den Kontaktflächen der Höcker **24** und den Leiterplattenoberflächen erreicht. Zum Erzeugen eines guten elektrischen Kontaktes bestehen die Höcker **24** aus Kupfer. Um eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit der Höcker **24** gegen die Behandlungsflüssigkeit zu erreichen, ist deren Kupferoberfläche mit einer ausreichend dicken Goldschicht überzogen. Alternativ können auch andere

Edelmetalle oder elektrisch leitfähige Mischoxide als Schutzschicht verwendet werden.

Indem zwischen den Höckern **24** Zwischenräume **25** vorgesehen sind, können die Höcker **24** auch dann von Behandlungsflüssigkeit umströmt werden, wenn die Kontakte **15,16** fest auf den Leiterplatten **L** aufliegen. Dadurch wird wahrscheinlich eine wirksame Kühlung der Kontakte **15,16** erreicht, so daß die Leiterplattenoberflächen durch Überhitzung nicht beschädigt werden.

Eine zweite Ausführungsform der Kontakte ist in **Fig. 3** dargestellt. Auch in diesem Fall bestehen die Kontaktelemente **15** (**16** nicht dargestellt) aus dem Kontaktfuß **27** und den an dem Kontaktfuß **27** angeordneten Höckern **24**. Die Höcker **24** werden in diesem Falle aus einer kreisförmigen Oberfläche durch Einfräsen von Nuten **25**, die die Zwischenräume zwischen den Höckern **24** bilden, erzeugt. In diesem Fall sind zwei Nuten **25** vorhanden, die rechtwinklig zueinander gebildet sind und die die ursprünglich kreisförmige Fläche in vier symmetrisch zueinander angeordnete kreissegmentförmige Höcker **24** aufteilen. Die einzelnen Höcker **24** weisen auch in diesem Fall einseitig Kontaktflächen **26** auf, die von der Grenzlinie **34** begrenzt sind.

Eine dritte Ausführungsform für die Kontakte ist in **Fig. 4** angegeben. In diesem Fall weist der Kontaktfuß **27** der Kontaktelemente **15** (**16** nicht dargestellt) eine längliche Form auf. Die einzelnen Höcker **24** sind in einer reihenförmigen Matrix angeordnet und durch Einfräsungen erzeugt, die gleichzeitig die Zwischenräume (Nuten) **25** bilden. Die Höcker **24** weisen wiederum einseitig ebene Kontaktflächen **26** auf, die von der Grenzlinie **34** begrenzt sind.

Durch die längliche Form der Höckeranordnung kann eine große Auflagefläche auf einem sehr schmalen Galvanorand gebildet werden, wobei gleichzeitig eine ausreichend große Kontaktfläche **F** zur Verfügung steht. Dadurch kann die Breite des nicht verwertbaren Galvanorandes weiter reduziert werden.

In **Fig. 5** sind weitere Ausführungsformen für geometrische Formen von Kontaktflächen **26** dargestellt. Jede Kontaktfläche **26** ist von einer Grenzlinie **34** begrenzt. Es können Sterne, kleeblattförmige oder hantelförmige Formen verwendet werden. Außerdem können auch Kontaktelemente **26** mit einem oder mehreren sägezahnartig ausgebildeten Kreisen als Kontaktflächen **26** eingesetzt werden.

In **Fig. 6** ist eine alternative Ausführungsform einer Kontaktierungsklammer **3** dargestellt, an deren beiden Bügeln **6,7** die erfindungsgemäßen Kontaktelemente **15,16** befestigt sind. In diesem Fall sind zwei parallel zueinander angeordnete Bügel **6,7** vorgesehen. Der äußere Bügel **6** ist mit dem inneren Bügel **7** derart verbunden, daß beide gegeneinander parallel zu ihrer Längsachse verschiebbar sind. Der innere Bügel **7** ist am oberen Ende derart ausgebildet, daß er an einer Führungsschiene geführt werden kann, beispielsweise so wie in **Fig. 1** dargestellt (Führungsschiene **10**). Der Schaft **22** des äußeren Bügels **6** ist in diesem Fall in den am Schaft **23** des inneren Bügels **7** befestigten Gleitlagern in Gleitlagerkörpern **28,29** über ein Langloch **33** geführt, so daß er parallel zur Schaft-Längsachse beweglich ist. Die unteren Enden beiden Bügel sind in unterschiedlicher Höhe um jeweils etwa 90° in dieselbe Richtung abgewinkelt. An den Enden der abgewinkelten Arme **30,31** sind die Kontaktelemente **15,16** angeordnet.

Die beiden Arme **30,31** werden durch die Druckfeder **32** gegeneinander gepreßt. Die Feder **32** stützt sich an dem feststehenden inneren Bügel **7** über den oberen Gleitlagerkörper **28** und an einem am äußeren Bügel **6** befestigten Vorsprung (nicht dargestellt) ab.

Durch die Parallelführung des äußeren **6** gegen den inneren Bügel **7** wird erreicht, daß die Kontaktflächen **26** der Kontaktelemente **15** und **16** genau parallel aufeinander auftreten, so daß ein optimaler Kontakt der Kontaktflächen **26** zu den Oberflächen der Leiterplatte **L** geschaffen werden kann, die ebenfalls parallel zu den Kontaktflächen **26** ausgerichtet ist.

## Bezugszeichenliste:

- 1 Galvanisierabteil
- 2 Entmetallisierabteil
- 3 Kontaktierungsklammer
- 4 Behandlungsflüssigkeit
- 5 Flüssigkeitsspiegel der Behandlungsflüssigkeit 4
- 6 äußerer Klammerbügel
- 7 innerer Klammerbügel
- 8 Drehpunkt
- 9 Druckfeder
- 10 Führungsschiene
- 11 Anlaufläche
- 12 Anlaufschiene
- 13 Schleifkontakt
- 14 Schleifkontakt
- 15 oberes Kontaktelement
- 16 unteres Kontaktelement
- 17 Zahnriemen
- 18 Rollen
- 19 Entmetallisierflüssigkeit
- 20 Flüssigkeitsspiegel der Entmetallisierflüssigkeit 19
- 21 Gegenelektrode
- 22 Schaft des äußeren Bügels 6 der Kontaktierungsklammer 3
- 23 Schaft des inneren Bügels 7 der Kontaktierungsklammer 3
- 24 Höcker
- 25 Zwischenräume zwischen den Höckern 24
- 26 Kontaktfläche auf dem Höcker 24
- 27 Kontaktfuß
- 28 Gleitlagerkörper
- 29 Gleitlagerkörper
- 30 abgewinkelter Arm des äußeren Bügels 6 der Kontaktierungsklammer 3
- 31 abgewinkelter Arm des inneren Bügels 7 der Kontaktierungsklammer 3

- 32 Druckfeder
- 33 Langloch
- 34 Grenzlinie
- L Leiterplatte

## Patentansprüche:

1. Kontaktelement für die Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen,

5

**dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedruckten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten.

10

2. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) von Grenzlinien (34) begrenzte Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis V des Quadrats der Gesamtlänge L aller Grenzlinien (34) zur Größe F aller Kontaktflächen (26)

15

20

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25 beträgt.

3. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) mindestens zwei voneinander über Zwischenräume (25) beabstandete Höcker (24) mit jeweils einer Kontaktfläche (26) aufweist und die Kontaktflächen (26) im wesentlichen in einer Ebene liegen und so angeordnet sind, daß ein elektrischer Kontakt zwischen allen Kontakt-

25



flächen (26) und korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den Gegenständen (L) herstellbar ist.

- 5 4. Kontaktelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höcker (24) einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt parallel zu der Ebene aufweisen, in der die Kontaktflächen (26) liegen.
- 10 5. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gerade Anzahl von Höckern (24) vorgesehen ist, wobei die Höcker (24) reihenförmig angeordnet sind.
- 15 6. Kontaktelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß vier Höcker (24) vorgesehen und so angeordnet sind, daß die jeweiligen Kontaktflächen (26) an den Ecken eines Quadrats, Parallelogramms oder Trapezes angeordnet sind.
- 20 7. Kontaktelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Zwischenraum (25) vorgesehen und in Form einer Nut ausgebildet ist.
- 25 8. Kontaktelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Nuten (25) vorgesehen sind, die eine kreisförmige Fläche in mehrere kreissegmentförmige Kontaktflächen (26) unterteilen, indem die Nuten (25) den Mittelpunkt der kreisförmigen Fläche schneiden.
- 30 9. Kontaktelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Nuten (25) vorgesehen sind, die senkrecht zueinander angeordnet sind und die kreisförmige Fläche in vier gleich große kreissegmentförmige Kontaktflächen (26) unterteilen.
10. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) mindestens eine Kontaktfläche (26) aufweist und die Kontaktfläche (26) stern-, kleeblatt- oder hantelförmig ausgebildet ist.

11. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement im wesentlichen aus Titan, Niob, Tantal oder Legierungen dieser Metalle untereinander oder mit anderen Metallen besteht.

5

12. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (26) im wesentlichen aus Kupfer bestehen.

10

13. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (26) mit einer elektrisch leitfähigen, chemisch widerstandsfähigen Beschichtung aus Gold, Platin, Iridium, Ruthenium, Rhodium, Legierungen dieser Metalle oder Mischoxiden überzogen sind.

15

14. Kontaktierungsorgan für die Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen, das mindestens einen Schaft und mindestens ein Kontaktelement aufweist, wobei das mindestens eine Kontaktelement an einem Ende des Schaftes angeordnet ist und der Schaft mit dem Kontaktelement über eine Rückstellkraft bewegbar ist, so daß das Kontaktelement auf die Oberfläche der Gegenstände gedrückt werden kann,

20

**dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedrückten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten.

25

30

15. Kontaktierungsorgan nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) von Grenzlinien (34) begrenzte Kontaktflächen (26)

aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis  $V$  des Quadrats der Gesamtlänge  $L$  aller Grenzlinien (34) zur Größe  $F$  aller Kontaktflächen (26)

5

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25 beträgt.

10

16. Kontaktierungsorgan nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine Kontaktelement (15,16) jeweils mindestens zwei voneinander über Zwischenräume (25) beabstandete Höcker (24) aufweist, die jeweils eine Kontaktfläche (26) haben, und die Kontaktflächen (26) im wesentlichen in einer Ebene liegen und so angeordnet sind, daß ein elektrischer Kontakt zwischen allen Kontaktflächen (26) und korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den Gegenständen (L) herstellbar ist.

15

20

17. Verfahren zur Zuführung von Strom zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen, bei dem mindestens ein stromführendes Kontaktelement auf die Oberfläche der Gegenstände aufgedrückt und dadurch ein Stromfluß zwischen den Kontaktelementen und den Gegenständen erzeugt wird,

25

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (15,16) jeweils eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweisen, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedrückten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten.

30

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (15,16) von Grenzlinien (34) begrenzte Kontaktflächen (26) auf-

24

weisen, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis V des Quadrats der Gesamtlänge L aller Grenzlinien (34) zur Größe F aller Kontaktflächen (26)

5

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25 beträgt.

1/5

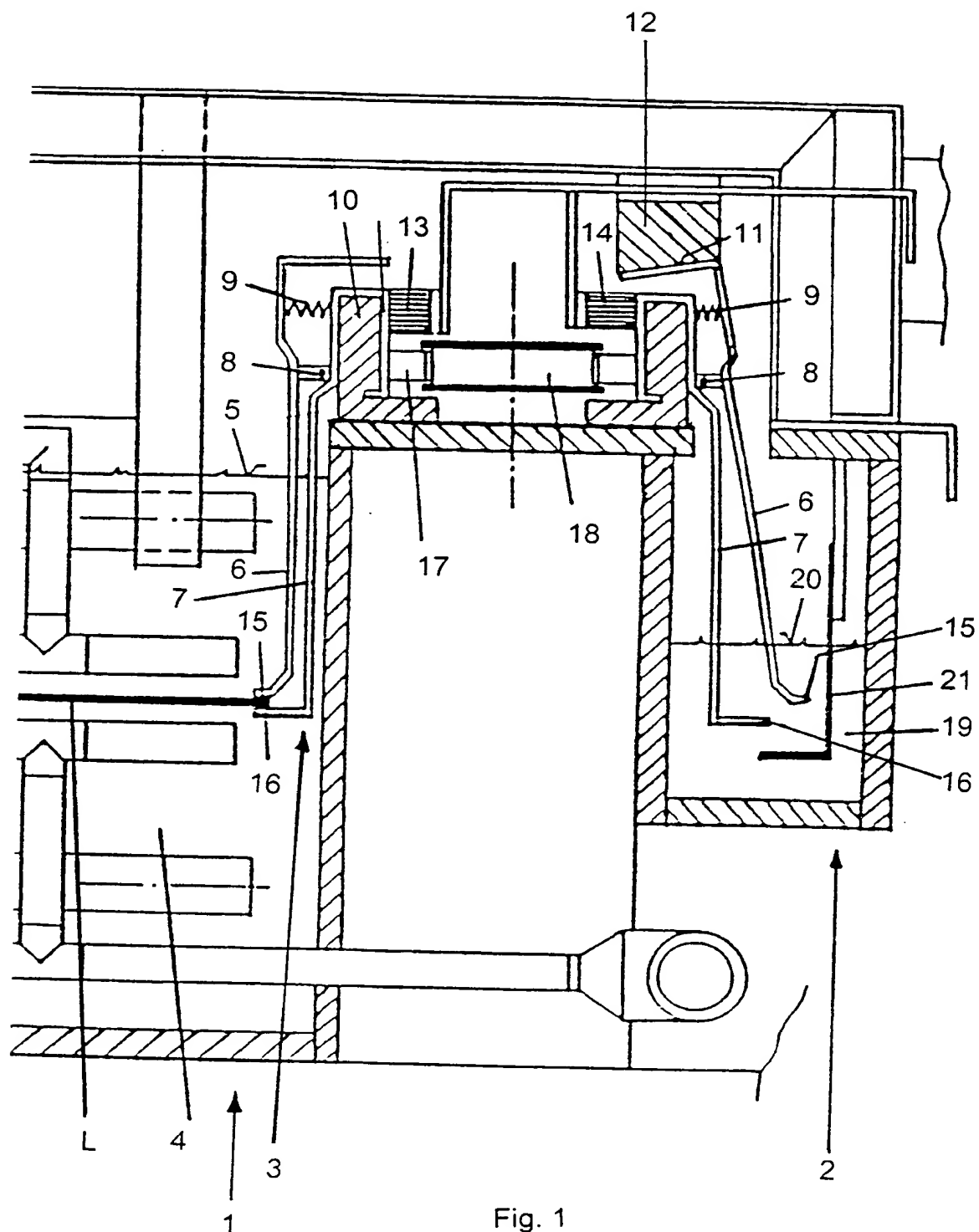


Fig. 1



2/5

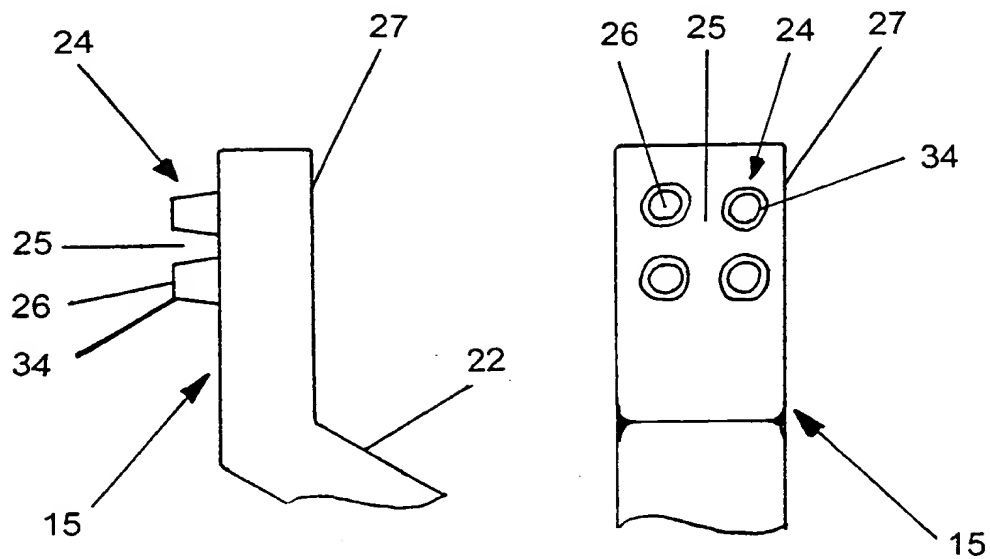


Fig. 2

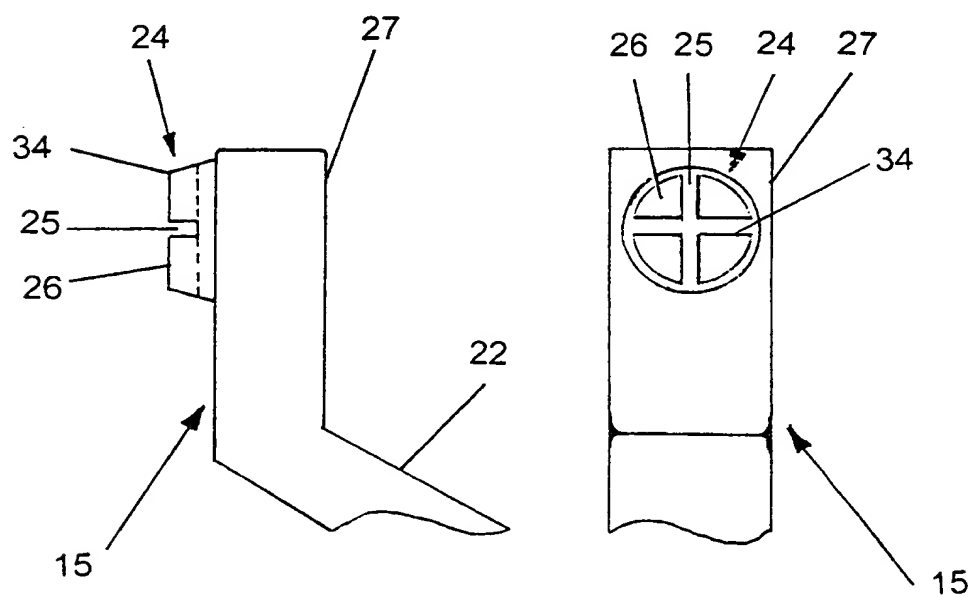


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



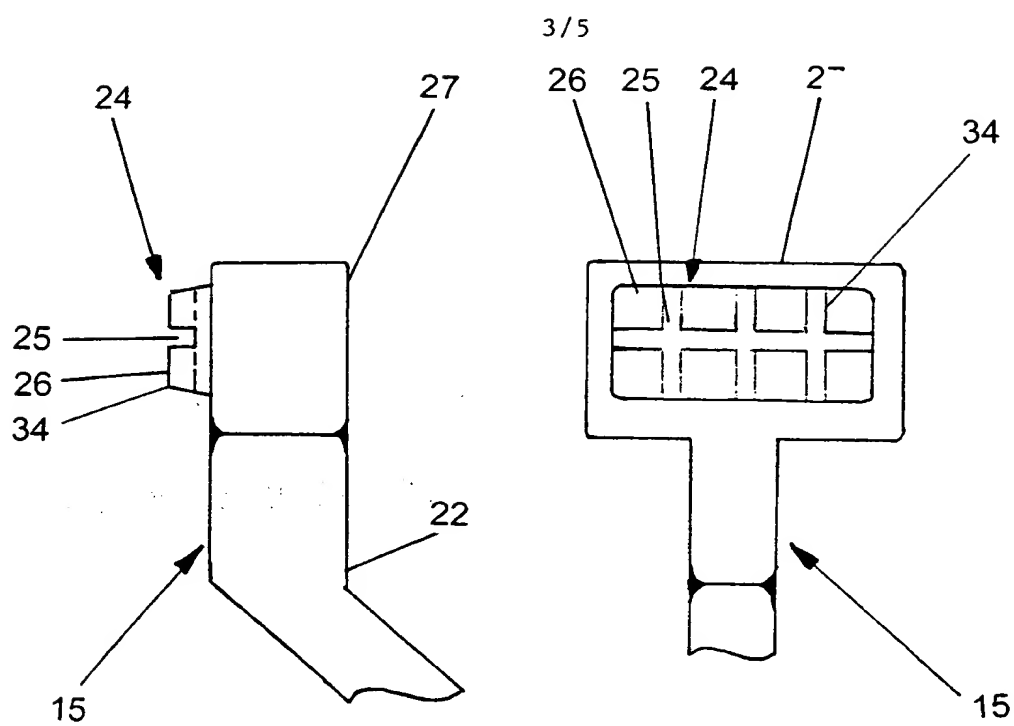


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

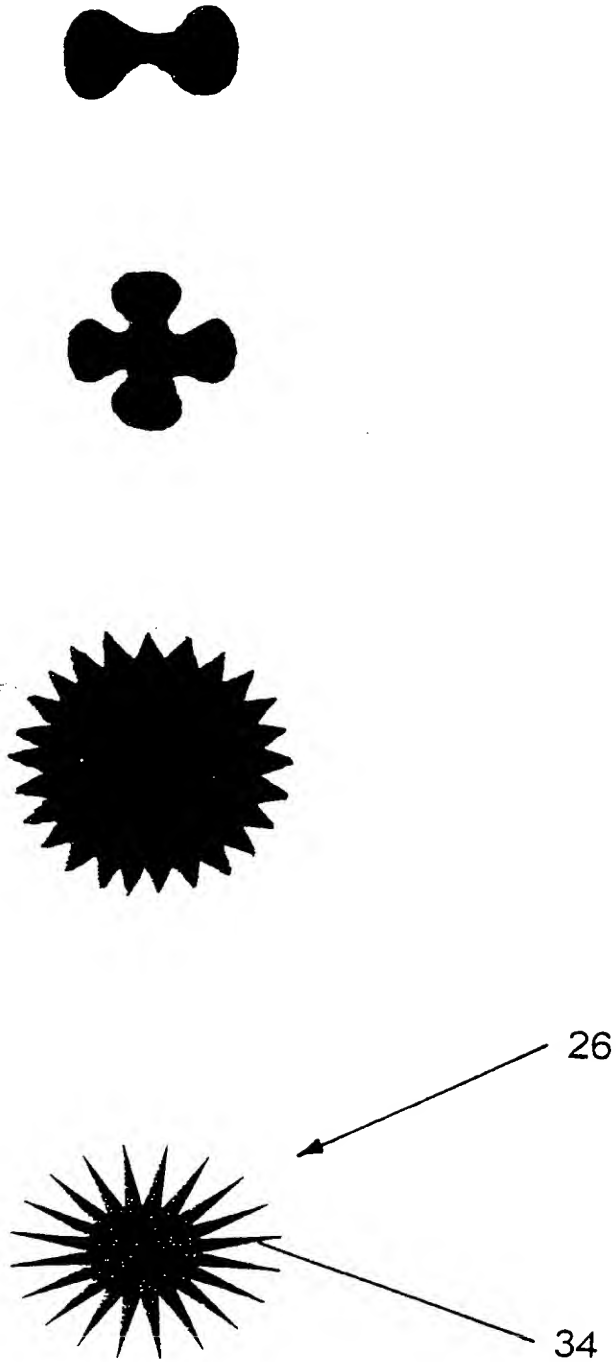


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

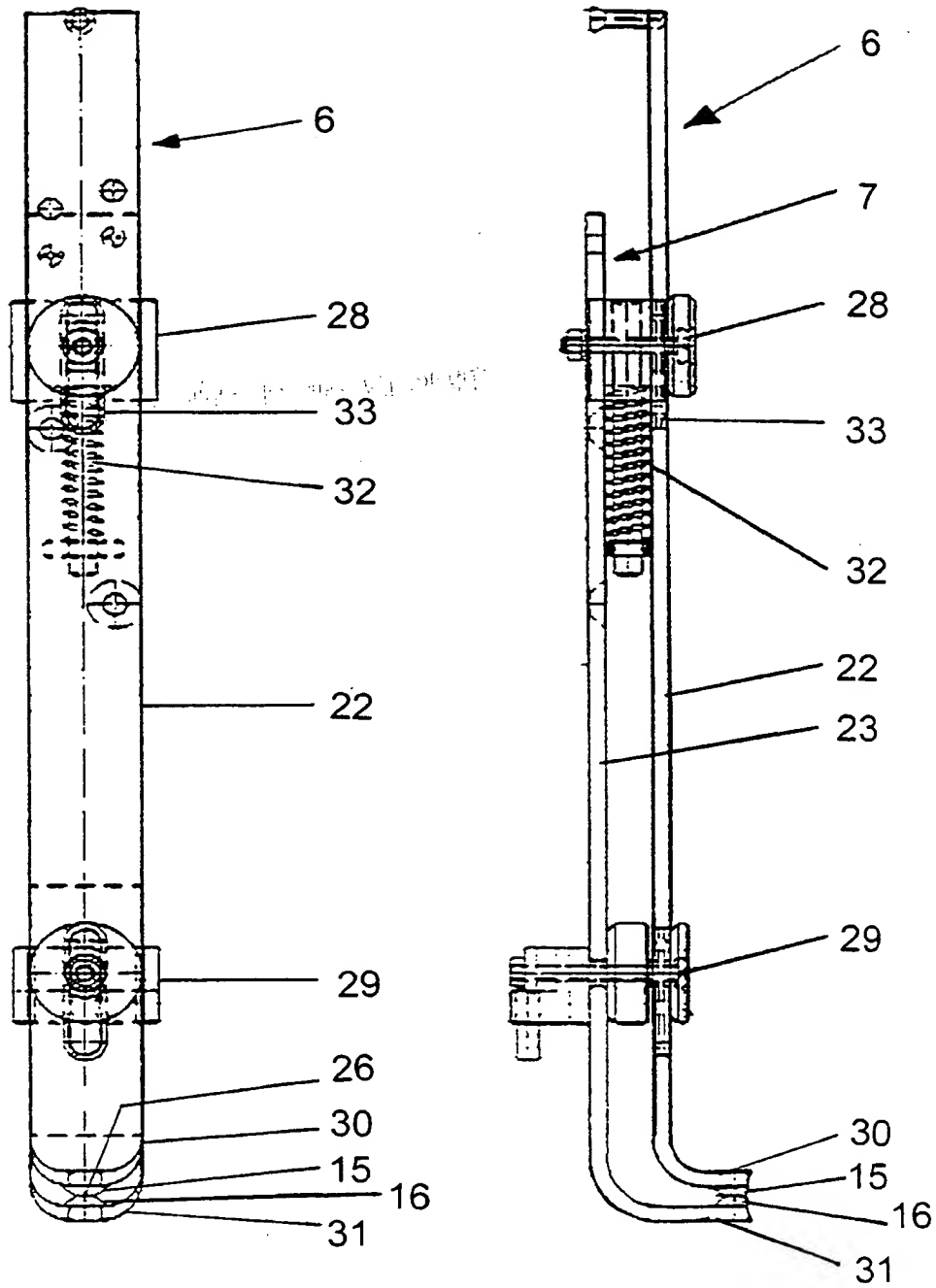


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGEN  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>C25D 17/00, H05K 3/24, C25D 17/06</b>	<b>A3</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11679</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 2. März 2000 (02.03.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/02187 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 13. Juli 1999 (13.07.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> PCT/DE98/02503 19. August 1998 (19.08.98) DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Eras- musstrasse 20, D-10553 Berlin (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> LANGHEINRICH, Peter [DE/DE]; Viktor-von-Scheffel-Strasse 22, D-90537 Feucht (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN; Radickestrasse 48, D-12489 Berlin (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> BR, CA, CN, IN, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>  <b>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchen- berichts:</b> 10. August 2000 (10.08.00)	

**(54) Title:** CONTACT ELEMENT

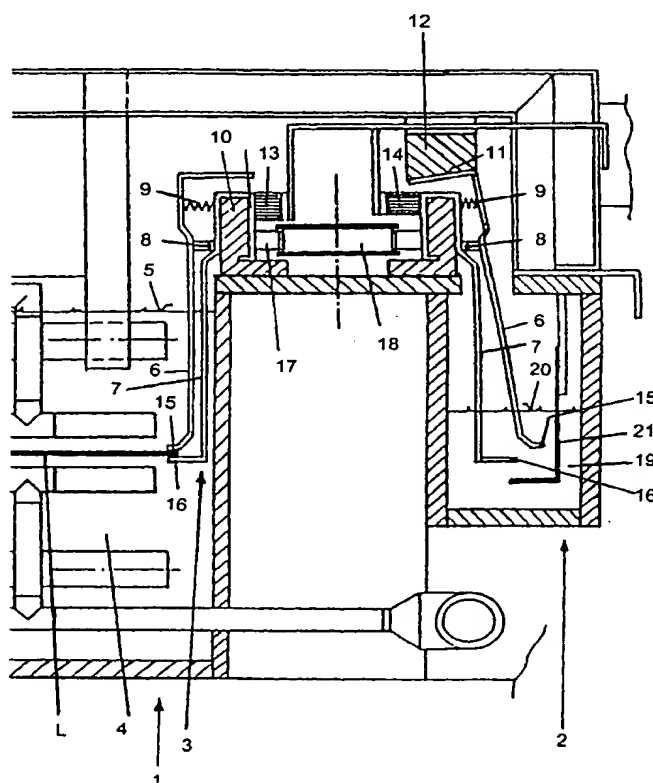
**(54) Bezeichnung:** KONTAKTELEMENT

**(57) Abstract**

It is difficult to transmit large processing current on the surfaces of printed circuit boards (L) using clamp-type contact organs (6, 7). In order to solve said problem, contact elements (15, 16) having one or more contact surfaces (26) are disposed on the contact organs (6, 7). The shape of the contact surfaces (26) are configured in such a way that no damages occur in the areas of the conductive surfaces adjacent to the contact surfaces (26) when large currents are transmitted from the contact elements (15, 16) printed on the electrically conductive surface of printed board material (L) on the contact surfaces to the conductive surface.

**(57) Zusammenfassung**

Mit klammerartigen Kontaktierungsorganen (6, 7) ist die Übertragung eines großen Behandlungsstromes auf Oberflächen von Leiterplatten (L) schwierig. Zur Lösung dieses Problems werden an den Kontaktierungsorganen (6, 7) angeordnete Kontaktelemente (15, 16) beschrieben, die eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweisen. Die Form der Kontaktflächen (26) ist dabei derart ausgebildet, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedrückten Kontaktelement (15, 16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen (26) angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten.



# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No.

PCT/DE 99/02187

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C25D17/00 H05K3/24 C25D17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 46740 A (M & B PLATING RACKS INC ;BROWN HOWARD (CA); MALLOK HORST (CA)) 11 December 1997 (1997-12-11) page 15, line 21 -page 16, line 19; figures 11-14	1-5, 14-18
X,P	WO 99 29931 A (STRECKER GUENTHER) 17 June 1999 (1999-06-17) claims 1-10; figures 1-3	1-5,12, 14-18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 May 2000

Date of mailing of the international search report

07/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Van Leeuwen, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02187

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9746740	A	11-12-1997	AU 2882197	A	05-01-1998
			CA 2224932	A	11-12-1997
			US 5904820	A	18-05-1999
WO 9929931	A	17-06-1999	DE 29721741	U	05-03-1998

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

nales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02187

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 C25D17/00 H05K3/24 C25D17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 46740 A (M & B PLATING RACKS INC ;BROWN HOWARD (CA); MALLOK HORST (CA)) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) Seite 15, Zeile 21 -Seite 16, Zeile 19; Abbildungen 11-14	1-5, 14-18
X,P	WO 99 29931 A (STRECKER GUENTHER) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3	1-5,12, 14-18

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Leeuwen, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung. zur selben Patentfamilie gehören

1000 Aktenzeichen

PCT/DE 99/02187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der V öffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamili		Datum der Veröffentlichung
WO 9746740	A	11-12-1997	AU	2882197 A	05-01-1998
			CA	2224932 A	11-12-1997
			US	5904820 A	18-05-1999
WO 9929931	A	17-06-1999	DE	29721741 U	05-03-1998

091762759  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

6T

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70 2800 MAIL ROOM)

Applicant's or agent's file reference P60110PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/02187	International filing date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)	Priority date (day/month/year) 19 August 1998 (19.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C25D 17/00		
Applicant ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>5</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 17 February 2000 (17.02.00)	Date of completion of this report 20 December 2000 (20.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02187

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-19, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-15, filed with the letter of 25 October 2000 (25.10.2000),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/02187

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	5-12, 15	YES
	Claims	1-4, 13-14, 16	NO
Inventive step (IS)	Claims	5-12, 15	YES
	Claims	1-4, 13-14, 16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. WO 97 46740 is considered to be the prior art closest to the subject matter of Claims 1, 13 and 15. It discloses a contact element or a method for supplying current to objects to be treated by electrolytic means, which contact element has several circular contact surfaces.
- The ratio  $V$  according to Claims 1, 13 and 15 for a plurality of circular contact surfaces as disclosed in D1 is always at least more than 25:

$$L = n \cdot 2\pi r \text{ and } F = n\pi r^2; V = (n \cdot 2\pi r)^2 / n\pi r^2 = n \cdot 4\pi = 12.57 \cdot n$$

$$\text{if } n \geq 2 \text{ since } V = 25.14 \geq 25$$

D1 also discloses, see Figure 8, that the contact element's side surfaces on the contact surfaces are cleared for cooling.

The subject matter of Claims 1, 13 and 15 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

2. Dependent Claims 3-4 and 14 do not appear to contain any additional features which, when combined with the features of any claim to which Claims 3 to 4 and

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

14 refer, might lead to subject matter involving an inventive step, and for the reasons set out below.

Dependent Claims 3 to 4 and 14 have a minor structural modification which would be straightforward for a person skilled in the art especially since the resultant advantages are readily foreseeable. Consequently, the subject matter of Claims 3 to 5 and 16 would not appear to involve inventive activity.

14 refer, might lead to subject matter involving an inventive step, and for the reasons set out below.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02187

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

<u>Application No. Patent No.</u>	<u>Publication date (day/month/year)</u>	<u>Filing date (day/month/year)</u>	<u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u>
WO 99/29931	17 July 1999 (17.07.1999)	25 November 1998 (25.11.1998)	09 December 1997 (09.12.1997)

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

<u>Kind of non-written disclosure</u>	<u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u>	<u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

The description is not in line with the claims (PCT Rule 5.1(a)(iii)).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# PC

## ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Anmeldeamt auszufüllen	
Internationales Aktenzeichen	
Internationales Anmeldedatum	
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen) P60110PCT	

Feld Nr. I **BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG** 09 FEB 2001  
Kontaktelement

### Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Atotech Deutschland GmbH  
Erasmusstraße 20  
D-10553 Berlin

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

### Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

LANGHEINRICH, Peter, Dr.  
Viktor-von-Scheffel-Straße 22  
D-90537 Feucht

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

### Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒ Anwalt

☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Effert, Bressel und Kollegen  
Radickestraße 48  
D-12489 Berlin

Telefonnr.:

030 670 00 60

Telefaxnr.:

030 670 00 670

Fernschreibnr.:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Feld Nr. V BESTIMMUNG STAATEN**

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

**Regionales Patent**

- ☐ **AP ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben) .....

**Nationales Patent** (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate      | <input type="checkbox"/> LR Liberia   |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien                          | <input type="checkbox"/> LS Lesotho   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien                          | <input type="checkbox"/> LT Litauen   |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich                        | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg                                       |
| <input type="checkbox"/> AU Australien                        | <input type="checkbox"/> LV Letland   |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan                     | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau                                 |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar                                      |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                          | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien                         | <input type="checkbox"/> MN Mongolei  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien              | <input type="checkbox"/> MW Malawi  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                           | <input type="checkbox"/> MX Mexiko  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada                 | <input type="checkbox"/> NO Norwegen  |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                  | <input type="checkbox"/> PL Polen   |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba                              | <input type="checkbox"/> PT Portugal  |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/> RO Rumänien  |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland                       | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation                            |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark                          | <input type="checkbox"/> SD Sudan   |
| <input type="checkbox"/> EE Estland                           | <input type="checkbox"/> SE Schweden  |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien                           | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur                             |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland                          | <input type="checkbox"/> SI Slowenien                                       |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/> SK Slowakei  |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                           | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                                    |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien                          | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan                                   |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                             | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                                    |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                            | <input type="checkbox"/> TR Türkei  |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien                          | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago                             |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien                        | <input type="checkbox"/> UG Uganda  |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                            | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika       |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN Indien                 | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan                                      |
| <input type="checkbox"/> IS Island                            | <input type="checkbox"/> VN Vietnam   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                  | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien                                     |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia                             | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika                                       |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe  |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea         |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan                        |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                       |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                         |   |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

**Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen:** Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH <input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.	
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung
Ist die frühere Anmeldung eine:	
nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt
internationale Anmeldung: Anmeldeamt	
Zeile (1) 19/08/1998	PCT/DE98/02503
Zeile (2)	
Zeile (3)	

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) 1 bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

## Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

ISA /

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

## Feld Nr. VIII KONTROLLISTE: EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 3  
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 19  
Ansprüche : 5  
Zusammenfassung : 1  
Zeichnungen : 5  
Sequenzprotokollteil der Beschreibung :  
Blattzahl insgesamt : 33

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmachten *folgen*
- ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
- ☐ Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
- ☒ Sonstige (einzeln auflisten): **Abschrift der Prioritätsanmeldung**

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.):

1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird:

deutsch

## Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

  
Dr. Burkhard Bressel

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen:  <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

US PAGE BLANK (USPTO)

**PCT****BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG**

Anhang zum Antrag

Von Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Aktenzeichen des Anmelders  
oder Anwalts

P60110PCT

Anmelder **Atotech Deutschland GmbH**  
**Erasmusstraße 20**  
**D-10553 Berlin****BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN**

## 1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR

150,00

T

## 2. RECHERCHENGEBÜHR

2.198,35

S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von \_\_\_\_\_  
(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,  
ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

## 3. INTERNATIONALE GEBÜHR

**Grundgebühr**Die internationale Anmeldung enthält 33 Blätter.

umfaßt die ersten 30 Blätter

3

x 19,56

807,76

b1

=

58,68

b2

Anzahl der Blätter  
über 30

Zusatzblattgebühr

Addieren Sie die in Feld b1 und b2 eingetragenen  
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein

866,44

B

**Bestimmungsgebühren**Die internationale Anmeldung enthält 9 Bestimmungen.

9

x

185,80

= 1.672,20

D

Anzahl der zu zahlenden

Bestimmungsgebühren

Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen  
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%.  
Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende  
Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

2.538,64

I

35,00

P

## 4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG (ggf.)

## 5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN

Addieren Sie die in Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,  
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

4.921,99

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.**ZAHLUNGSWEISE**☐ Abbuchungsauftrag (siehe unten)☐ Bankwechsel☐ Kupons☒ Scheck **nach Erhalt**☐ Barzahlung☐ Sonstige (einzeln angeben):☐ des Aktenzeichens☐ Gebührenmarken**ABBUCHUNGSauftrag** (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)Das Anmeldeamt/ \_\_\_\_\_ ☐ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto  
abzubuchen.(dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Vorschriften des Anmeldeamts über laufende  
Konten dieses Verfahren erlauben) wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend  
angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das  
Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



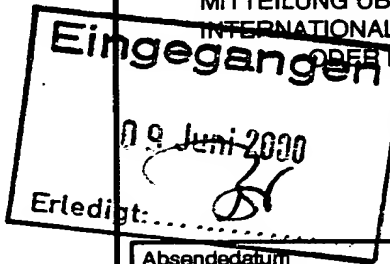
# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

**PCT**

An  
EFFERT, BRESSEL & KOLLEGEN  
z.H. EFFERT, Bressel  
Radickestrasse 48  
D-12489 Berlin  
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG



(Regel 44.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

07/06/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

P60110PCT

**WEITERES VORGEHEN**

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02187

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

13/07/1999

Anmelder

ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiemit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiemit die Erklärung nach Artikel 17(2)a übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
- ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90bis vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglich eingereichten Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Verfahrens nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 po nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maria Van der Hoeven

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## **ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220**

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### **HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19**

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### **Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?**

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### **Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### **Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?**

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### **In welcher Form können Änderungen erfolgen?**

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### **Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?**

##### **Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):**

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P60110PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 02187</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/07/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>19/08/1998</b>
Anmelder <b>ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02187

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C25D17/00 H05K3/24 C25D17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 46740 A (M & B PLATING RACKS INC ; BROWN HOWARD (CA); MALLOK HORST (CA)) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) Seite 15, Zeile 21 -Seite 16, Zeile 19; Abbildungen 11-14	1-5, 14-18
X,P	WO 99 29931 A (STRECKER GUENTHER) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3	1-5, 12, 14-18

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Leeuwen, R

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

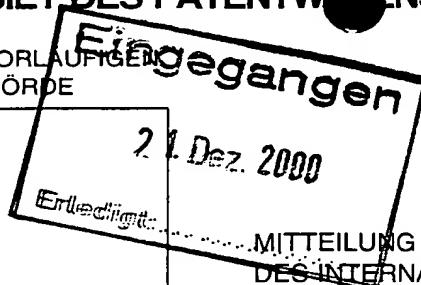
PCT/DE 99/02187

Im Recherchenbericht angeführtes Pat. ndokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9746740 A	11-12-1997	AU 2882197 A	05-01-1998
		CA 2224932 A	11-12-1997
		US 5904820 A	18-05-1999
WO 9929931 A	17-06-1999	DE 29721741 U	05-03-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE



## PCT

An:

EFFERT, BRESSEL & KOLLEGEN  
Radickestrasse 48  
D-12489 Berlin  
ALLEMAGNE

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) 20.12.2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
P60110PCT

### WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE99/02187

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
13/07/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
19/08/1998

Anmelder  
ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Myers, J

Tel. +49 89 2399-8111



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P60110PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE99/02187</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/07/1999</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) <b>19/08/1998</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>C25D17/00</b>		
Anmelder <b>ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH et al.</b>		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser **BERICHT** umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt fünf Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  <b>17/02/2000</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  <b>20.12.2000</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>De Anna, P</b>  Tel. Nr. +49 89 2399 8456  

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-19                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-15                      eingegangen am                      25/10/2000    mit Schreiben vom    25/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/5-5/5                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02187

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	5-12, 15
	Nein: Ansprüche	1-4, 13-14, 16
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	5-12, 15
	Nein: Ansprüche	1-4, 13-14, 16
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt

## VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 2.1 Das Dokument D1: WO 97 46740 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1, 13 und 15 angesehen. Es offenbart ein Kontaktelement bzw. Verfahren zur Zuführung von Strom zu elektrolytisch zu behandelnden, das mehrere kreisförmigen Kontaktflächen aufweist.

Das Verhältnis  $V$  gemäß Ansprüche 1, 13 und 15 für mehreren kreisförmigen Kontaktelemente wie in D1 offenbart, beträgt immer mindestens mehr 25:

$$L = n \cdot 2\pi r \text{ und } F = n\pi r^2; V = (n \cdot 2\pi r)^2 / n\pi r^2 = n \cdot 4\pi = 12,57 \cdot n$$

wenn  $n \geq 2$  denn  $V = 25,14 \geq 25$

Weiter D1 offenbart, siehe Figur 8, dass die an die Kontaktflächen Seitenflächen des Kontaktelements zur Kühlung freiliegen.

Der Gegenstand der Ansprüche 1, 13 und 15 ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

- 2.2 Die abhängigen Ansprüche 3-4 und 14 scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den die Ansprüche 3-4 und 14 rückbezogen sind, zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand führen könnten. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Die abhängigen Ansprüche 3-4 und 14 hat eine geringfügige bauliche Änderung was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres im voraus zu übersehen sind. Folglich dürfte auch dem Gegenstand der Ansprüche 3-5 und 16 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde liegen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Punkt VI**

**Bestimmte angeführte Unterlagen**

**3. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)**

Anmelde Nr. Patent Nr.	Veröffentlichungsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Prioritätsdatum (zu Recht beansprucht) (Tag/Monat/Jahr)
WO 99/29931	17.07.1999	25.11.1998	9.12.1997

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

4. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**VERIFICATION**

I, Karin Klepsch, Hochwaldsteig 7, D-14089 Berlin, hereby declare that I am conversant in the German and the English languages and that I am the translator of the document attached and certify that to the best of my knowledge and belief the following is a true and correct English translation of the PCT-Application PCT/DE99/02187.

This 8<sup>th</sup> of January 2001



---

Karin Klepsch

100

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Lichtenthaler and Sponholz (1980).

1. The first step in the process of identifying a problem is to define the problem. This involves identifying the symptoms of the problem and determining the scope of the problem. Once the problem has been defined, the next step is to identify the causes of the problem. This involves identifying the factors that are contributing to the problem and determining the underlying causes. Once the causes have been identified, the next step is to develop a plan to address the problem. This involves identifying the actions that need to be taken to address the problem and determining the resources that will be needed to implement the plan. Finally, the last step in the process is to implement the plan and monitor the results. This involves putting the plan into action and tracking the progress of the plan to ensure that the problem is being addressed effectively.

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

Patentansprüche:

1. Kontaktelement für die Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden,  
im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen,

5

**dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) eine oder mehrere  
Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausge-  
bildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktie-  
rungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmateri-  
al (L) aufgedruckten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in  
den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen  
Oberfläche keine Beschädigungen auftreten, indem die Kontaktflächen (26) von  
Grenzlinien (34) begrenzt sind, wobei die Form der Kontaktflächen derart aus-  
gebildet ist, daß das Verhältnis V des Quadrats der Gesamtlänge L aller Grenz-  
linien (34) zur Größe F aller Kontaktflächen (26)

10

15

$$V = \frac{L^2}{F}$$

20

mindestens 25 beträgt, und wobei an die Kontaktflächen angrenzende Seiten-  
flächen des Kontaktelements zur Kühlung derart freiliegen, daß sie von Be-  
handlungsflüssigkeit umspülbar sind.

25

2. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kon-  
taktelement (15,16) mindestens zwei voneinander über Zwischenräume (25)  
beabstandete Höcker (24) mit jeweils einer Kontaktfläche (26) aufweist und die  
Kontaktflächen (26) im wesentlichen in einer Ebene liegen und so angeordnet

**THIS PAGE BLANK (USP 10)**

sind, daß ein elektrischer Kontakt zwischen allen Kontaktflächen (26) und korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den Gegenständen (L) herstellbar ist.

5 3. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höcker (24) einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt parallel zu der Ebene aufweisen, in der die Kontaktflächen (26) liegen.

10 4. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gerade Anzahl von Höckern (24) vorgesehen ist, wobei die Höcker (24) reihenförmig angeordnet sind.

15 5. Kontaktelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß vier Höcker (24) vorgesehen und so angeordnet sind, daß die jeweiligen Kontaktflächen (26) an den Ecken eines Quadrats, Parallelogramms oder Trapezes angeordnet sind.

20 6. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Zwischenraum (25) vorgesehen und in Form einer Nut ausgebildet ist.

25 7. Kontaktelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Nuten (25) vorgesehen sind, die eine kreisförmige Fläche in mehrere kreissegmentförmige Kontaktflächen (26) unterteilen, indem die Nuten (25) den Mittelpunkt der kreisförmigen Fläche schneiden.

30 8. Kontaktelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Nuten (25) vorgesehen sind, die senkrecht zueinander angeordnet sind und die kreisförmige Fläche in vier gleich große kreissegmentförmige Kontaktflächen (26) unterteilen.

9. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kon-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

taktelement (15,16) mindestens eine Kontaktfläche (26) aufweist und die Kontaktfläche (26) stern-, kleeblatt- oder hantelförmig ausgebildet ist.

5 10. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement im wesentlichen aus Titan, Niob, Tantal oder Legierungen dieser Metalle untereinander oder mit anderen Metallen besteht.

10 11. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (26) im wesentlichen aus Kupfer bestehen.

15 12. Kontaktelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (26) mit einer elektrisch leitfähigen, chemisch widerstandsfähigen Beschichtung aus Gold, Platin, Iridium, Ruthenium, Rhodium, Legierungen dieser Metalle oder Mischoxiden überzogen sind.

20 13. Kontaktierungsorgan für die Stromzuführung zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen, das mindestens einen Schaft und mindestens ein Kontaktelement aufweist, wobei das mindestens ein Kontaktelement an einem Ende des Schaftes angeordnet ist und der Schaft mit dem Kontaktelement über eine Rückstellkraft bewegbar ist, so daß das Kontaktelement auf die Oberfläche der Gegenstände gedrückt werden kann,

25 **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktelement (15,16) eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiterplattenmaterial (L) aufgedrückten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in  
30 den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Oberfläche keine Beschädigungen auftreten, indem das Kontaktelement (15,16) von Grenzlinien (34) begrenzte Kontaktflächen (26) aufweist, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis V des Quadrats der Gesamtlänge L aller Grenzlinien (34) zur Größe F aller Kontaktflächen (26)

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25 beträgt und wobei an die Kontaktflächen angrenzende Seitenflächen des Kontaktelements zur Kühlung derart freiliegen, daß sie von Behandlungsflüssigkeit umspülbar sind.

14. Kontaktierungsorgan nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine Kontaktelement (15,16) jeweils mindestens zwei voneinander über Zwischenräume (25) beabstandete Höcker (24) aufweist, die jeweils eine Kontaktfläche (26) haben, und die Kontaktflächen (26) im wesentlichen in einer Ebene liegen und so angeordnet sind, daß ein elektrischer Kontakt zwischen allen Kontaktflächen (26) und korrespondierenden Kontaktierungsflächen auf den Gegenständen (L) herstellbar ist.

15. Verfahren zur Zuführung von Strom zu elektrolytisch zu behandelnden, im wesentlichen plattenförmigen Gegenständen, bei dem mindestens ein stromführendes Kontaktelement auf die Oberfläche der Gegenstände aufgedrückt und dadurch ein Stromfluß zwischen den Kontaktelementen und den Gegenständen erzeugt wird,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (15,16) jeweils eine oder mehrere Kontaktflächen (26) aufweisen, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß bei der Übertragung von großen Strömen von dem auf Kontaktierungsflächen auf einer elektrisch leitfähigen Oberfläche von Leiter-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

plattenmaterial (L) aufgedrückten Kontaktelement (15,16) auf die leitfähige Oberfläche in den an die Kontaktierungsflächen angrenzenden Bereichen der leitfähigen Oberfläche keine Beschädigungen auftreten, indem die Kontaktelemente (15,16) von Grenzlinien (34) begrenzte Kontaktflächen (26) aufweisen, wobei die Form der Kontaktflächen derart ausgebildet ist, daß das Verhältnis V des Quadrats der Gesamtlänge L aller Grenzlinien (34) zur Größe F aller Kontaktflächen (26)

10

$$V = \frac{L^2}{F}$$

mindestens 25 beträgt und wobei an die Kontaktflächen angrenzende Seitenflächen des Kontaktelements zur Kühlung derart freiliegen, daß sie von Behandlungsfüssigkeit umspülbar sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/DE99/02187

Amended Claims

Atotech Deutschland GmbH

October 25, 2000

## Claims:

1. Contact element for supplying electric current to substantially board-shaped objects that are to be treated in an electrolytic process,

wherein the contact element (15, 16) has one or more contact areas (26), the shape of the contact areas being configured in such a way that no damages occur in the areas of the conductive surface adjacent to the contact areas when large currents are transmitted from the contact elements (15, 16) printed on the contact areas on the electrically conductive surface of printed board material (L), to the conductive surface, the contact areas (26) being limited by boundary lines (34), the shape of said contact areas being designed in such a way that the ratio V of the square of the overall length L of all boundary lines (34) to the size F of all the contact areas (26)

$$V = \frac{L^2}{F}$$

length  
size

100

11 is at least 25 and wherein the side faces of the contact element adjacent to the contact  
12 areas are exposed for cooling in such a way that the liquid for treatment may wash  
13 them.

2. Contact element according to claim 1, wherein the contact element (15, 16) is provided with at least two humps (24) which are separated by intervals (25) and which have one contact area (26) each, said contact areas (26) lying substantially in one plane and being arranged in such a manner that electrical contact can be made among

106020 6529260  
1/12  
need  
bump  
hump

Not in  
detail desc



all the contact areas (26) and their corresponding contacting areas on the objects (L).

3. Contact element according to claim 2, wherein the humps (24) have a section which is essentially circular and parallel to the plane in which the contact areas (26) are lying.
4. Contact element according to one of the claims 2 and 3, wherein the number of humps (24) is even, the humps (24) being arranged in rows.
5. Contact element according to claim 4, wherein four humps (24) are provided and arranged in such a way that the respective contact areas (26) are arranged at the corners of a square, a parallelogram or a trapezoid.
6. Contact element according to claim 2, wherein at least one interval (25) is provided which is shaped like a groove. *said*
7. Contact element according to claim 6, wherein several grooves (25) are provided that subdivide a circular surface into several contact areas (26) which have the shape of a segment of a circle, the grooves (25) intersecting the center of the circular surface.
8. Contact element according to claim 7, wherein two grooves (25) are provided which are arranged perpendicularly to one another and which subdivide the circular surface into four equally sized contact areas (26) having the shape of a segment of a circle.
9. Contact element according to claim 1, wherein the contact element (15, 16) is provided with at least one contact area (26), said contact area (26) being star-shaped, trifoliate or dumbbell-shaped. *3 leaves*
10. Contact element according to one of the previous claims, wherein the contact element is preferably made from titanium, niobium, tantalum or from alloys of these metals or of other metals. *1-3 and 6-9*  
*2-3 and 6-9*

"6,36" 6,36

*6,36*





11. Contact element according to one of the previous claims<sup>1-3 and 6-9</sup>, wherein the contact areas (26) are substantially made of copper.
12. Contact element according to one of the previous claims<sup>1-3 and 6-9</sup>, wherein the contact areas (26) are coated with an electrically conductive, chemically resistant coating of gold, platinum, iridium, ruthenium, rhodium, alloys of these metals or mixed oxides.
13. Contact organ for supplying electric current to substantially board-shaped objects that are to be treated by an electrolytic process provided with at least one stem and with at least one contact element, the at least one contact element being arranged at one end of the stem, the stem being movable with the contact element by way of a restoring force in such a way that the contact element can be printed onto the surface of the objects,

wherein the contact element (15, 16) has one or more contact areas (26), the shape of the contact areas being configured in such a way that no damages occur in the areas of the conductive surface adjacent to the contact areas when large currents are transmitted from the contact elements (15, 16) printed on the contact areas on the electrically conductive surface of printed board material (L), to the conductive surface, the contact element (15, 16) being provided with contact areas (26) which are limited by boundary lines (34), the shape of said contact areas being designed in such a way that the ratio V of the square of the overall length L of all boundary lines (34) to the size F of all the contact areas (26)

$$V = \frac{L^2}{F}$$

is at least 25 and wherein the side faces of the contact element adjacent to the contact areas are exposed for cooling in such a way that the liquid for treatment may wash them.

00763759-03001  
F00020-65229460



14. Contact organ according to claim 13, wherein the at least one contact element (15, 16) is provided with at least two humps (24) which are separated by intervals (25) and which have one contact area (26) each, said contact area (26) lying substantially in one plane and being arranged in such a manner that electrical contact can be made among all the contact areas (26) and their corresponding contacting areas on the objects (L).
15. Method for supplying electric current to substantially board-shaped objects that are to be treated by an electrolytic process, at least one current-carrying contact element being printed on the surface of the objects, thereby generating a flow of current between the contact elements and the objects,

wherein the contact element (15, 16) has one or more contact areas (26), the shape of the contact areas being configured in such a way that no damages occur in the areas of the conductive surface adjacent to the contact areas when large currents are transmitted from the contact elements (15, 16) printed on the contact areas on the electrically conductive surface of printed board material (L), to the conductive surface, the contact elements (15, 16) being provided with contact areas (26) which are limited by boundary lines (34), the shape of said contact areas being designed in such a way that the ratio V of the square of the overall length L of all boundary lines (34) to the size F of all the contact areas (26)

$$V = \frac{L^2}{F}$$

is at least 25 and wherein the side faces of the contact element adjacent to the contact surfaces are exposed for cooling in such a way that the liquid for treatment may wash them.

